

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-343496

(43)Date of publication of application : 24.12.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

B25J 19/00

B61B 13/00

(21)Application number : 04-143948

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 04.06.1992

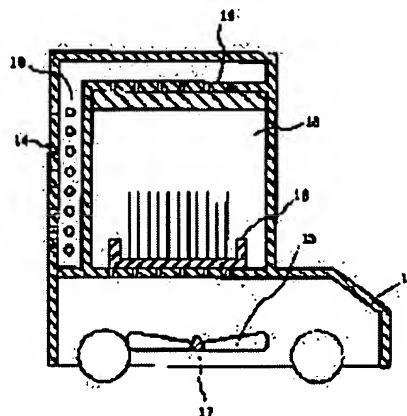
(72)Inventor : WATANABE MASATOSHI
TSUZUKI KOICHI
KURIHARA YOSHIRO
MASUYAMA YUKIO

(54) CONVEYANCE VEHICLE FOR CLEAN ROOM

(57)Abstract:

PURPOSE: To restrain the disturbance of an air current due to the movement of a conveyance vehicle or a moving robot when a product or the like is conveyed inside a clean room in which it is required to prevent dust particles or the like from being scattered due to the disturbance of the air current.

CONSTITUTION: A conveyance vehicle is constituted of the following: a moving stand 11 which is provided with a moving mechanism; and an installation chamber which is fixed to the moving stand 11 and which stores an object to be conveyed at the inside. The air can be ventilated between the installation chamber and the moving stand 11. A fan 13 is installed at the moving stand 11 or the installation chamber. The air is taken in from one part of the installation chamber by means of the fan 13. The cleanliness of the air is increased by a filter. When the air flows from the upper part of the object to be conveyed inside the installation chamber to the lower part, it keeps the cleanliness of the object to be conveyed and discharged to the outside from an air discharge port 17 installed at one part of the moving stand 11. The air which is sent to the fan 13 from air inhalation ports 14, 16 at the rear and the side direction with reference to the traveling direction of the conveyance vehicle is taken in from the outside. Thereby, it is possible to restrain the disturbance, of an air current, which is caused by the movement and the operation of the conveyance vehicle and a moving robot inside a clean room, and it is possible to restrain a drop in the cleanliness of the clean room.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3146626

[Date of registration] 12.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right] 12.01.2004

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-343496

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68	A	8418-4M		
B 2 5 J 19/00	H	8611-3F		
B 6 1 B 13/00		9255-3D		

審査請求 未請求 請求項の数10(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平4-143948	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成4年(1992)6月4日	(72)発明者	渡辺 昌俊 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
		(72)発明者	都築 浩一 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
		(72)発明者	栗原 義朗 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内
		(74)代理人	弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クリーンルーム用搬送車

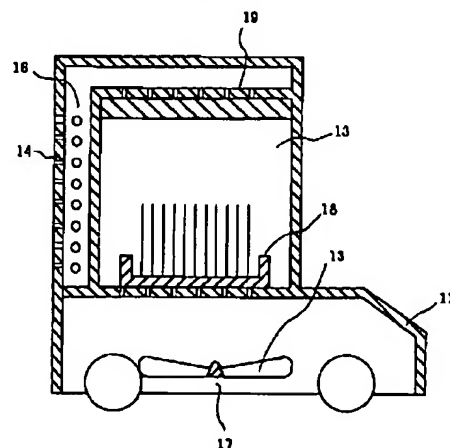
(57)【要約】

【目的】気流の乱れによる塵埃等の飛散を防ぐ必要のあるクリーンルーム内の製品等の搬送に際し、搬送車や移動ロボットの移動による気流の乱れを抑える事にある。

【構成】移動機構を有する移動台11と、移動台に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室から構成され、上記設置室と移動台の間は空気が流通するようになっており、移動台11若しくは設置室12にファン13が置かれる。そのファンにより空気が設置室の一部より吸い込まれ、フィルターを介することにより清浄度を高められ、設置室内の非搬送物上方から下方へ流れることにより非搬送物の清浄度を保ち、移動台の一部に設けられた空気排出口17より外部に放出される。搬送車進行方向に対して後方と側面方向の空気吸い込み口14や16より上記ファン13に送られる空気を外部から取り込む。

【効果】クリーンルーム内搬送車、移動ロボットの移動、作業により引き起こされる気流の乱れを抑え、清浄度の低下を抑える事。

第1実施例の搬送車の縦断面図(図1)



【特許請求の範囲】

【請求項1】移動機構を有する移動台と、移動台に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室とを備え、前記設置室と前記移動台の間は空気が流通するようになっており、前記移動台乃至前記設置室にファンを設け、該ファンを含む流路にフィルターを付設し、この流路の両端を空気取り込み口と空気吹き出し口にしたクリーンルーム用搬送車において、前記空気取り込み口は搬送車進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に設けて前記設置室に送られる空気を外部から取り込むようにすることを特徴とするクリーンルーム用搬送車。

【請求項2】外部空気の取り込み口が複数有り、進行方向によって各取り込み口からの空気取り込み量を調整できるようにすることを特徴とする請求項1に記載のクリーンルーム用搬送車。

【請求項3】移動速度によって各取り込み口からの空気取り込み量を調節できることを特徴とする請求項1または2に記載のクリーンルーム用搬送車。

【請求項4】移動機構を有する移動台と、移動台に設置された作業装置とを備え、前記作業装置と前記移動台の間は空気が流通するようになっており、前記移動台乃至前記作業装置にファンを設け、該ファンを含む流路の両端を空気取り込み口と空気吹き出し口にしたクリーンルーム用移動ロボットにおいて、前記空気取り込み口は移動ロボット進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に設けて前記移動台及び作業装置の部分より前記ファンに送られる空気を外部から取り込むようにすることを特徴とするクリーンルーム用移動ロボット。

【請求項5】外部空気の取り込み口が複数有り、進行方向によって各取り込み口からの空気取り込み量を調整できるようにすることを特徴とする請求項4に記載のクリーンルーム用移動ロボット。

【請求項6】作業中に前記移動台、前記作業装置に設けられた複数の空気取り込み口よりファンに送られる空気を取り込むと同時に作業により生じる塵埃も取り込むことを特徴とする請求項4または5に記載のクリーンルーム用移動ロボット。

【請求項7】移動速度によって各取り込み口からの空気取り込み量を調節できることを特徴とする請求項4乃至6のいずれかに記載のクリーンルーム用移動ロボット。

【請求項8】移動機構を有する移動台と、移動台に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室とを備え、前記設置室と前記移動台の間は空気が流通するようになっており、前記移動台乃至前記設置室にファンを設け、該ファンを含む流路にフィルターを付設し、この流路の両端を空気取り込み口と空気吹き出し口にしたクリーンルーム用搬送車において、前記空気吹き出し口は搬送車進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に設けて外部下方へ吹き出すようにすることを特徴と

するクリーンルーム用搬送車。

【請求項9】移動機構を有する移動台と、移動台に設置された作業装置とを備え、前記作業装置と前記移動台の間は空気が流通するようになっており、前記移動台乃至前記作業装置にファンを設け、該ファンを含む流路の両端を空気取り込み口と空気吹き出し口にしたクリーンルーム用移動ロボットにおいて、前記空気吹き出し口は移動ロボット進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に設けて外部下方へ吹き出すようにすることを特徴とするクリーンルーム用移動ロボット。

【請求項10】移動機構を有する移動台と、移動台に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室から構成されるクリーンルーム用搬送車において、移動台及び設置室の形状をクリーンルーム内の下方気流速度と搬送車の移動速度の合成速度方向に合わせ、後方の気流の乱れを抑えるための整流板を持つことを特徴としたクリーンルーム用搬送車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はクリーンルーム用搬送車及びクリーンルーム用移動ロボットに係り、特に気流の乱れによる塵埃等の飛散を防ぐ必要のあるクリーンルームにおける製品等の搬送に際し、搬送車や移動ロボットの移動による気流の乱れを抑えることに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般にクリーンルーム用搬送車、移動ロボットは、クリーンルーム内における搬送及び作業に用いられ、無人化には欠かせないものとなっている。また人の手を介さずに製品を扱えるので塵埃等の付着を防ぐことができる。このような搬送車、移動ロボットは上記の利点があるものの、その移動、作業によるクリーンルーム内の下方気流の乱れがクリーンルーム内の清浄度の低下を招くことがある。

【0003】従来技術としては特開昭62-277284号公報に記載されるように、移動中と作業中において搬送物積降し装置を上下させ、その位置を変えることにより気流の乱れの範囲の広がりを抑えるというものである。しかし、乱れの発達する場所の空気を吸い込むことによりクリーンルーム内の気流の乱れを積極的に防ぐということについては何等開示されていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】クリーンルーム用搬送車、移動ロボットの移動によるクリーンルーム内下方気流の乱れは、移動方向後方に大きな渦を発生させる為に、床面付近及び搬送車、移動ロボットの下方に存在する塵埃の巻き上げ、作業中発生する塵埃の広範囲への拡散等クリーンルーム内の清浄度を下げる結果となる。

【0005】その為、この気流の乱れの範囲を最小限に抑え、クリーンルーム内の清浄度の低下を抑えること

が必要となる。特に高い清浄度を必要とするクリーンルームにおいては、クリーンルーム内下方気流速度より速い速度での移動ではかなりの広範囲に乱れが広がる為、自ずと移動、作業速度に上限が規定され作業の高速化の妨げとなる。

【0006】本発明の目的は、このようなクリーンルーム内の気流の乱れをより狭い範囲に抑えることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、クリーンルーム用搬送車、移動ロボットの移動により発生する気流を、搬送車、移動ロボットの内部に吸い込み、気流の乱れを軽減することにより達成される。

【0008】本発明のクリーンルーム用搬送車は、移動機構を有する移動台と、移動台に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室から構成され、上記設置室と移動台の間は空気が流通するようになっており、移動台若しくは設置室にファンが置かれていて、そのファンにより空気が設置室の一部より吸い込まれ、フィルターを介することにより清浄度を高められ、設置室内の非搬送物上方から下方へ流れることにより非搬送物の清浄度を保ち、移動台の一部に設けられた空気排出口より外部に放出されるものであって、搬送車進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に当たる移動台及び設置台の部分より、上記設置室に送られる空気を外部から取り込むようにしたこと、或いは移動台及び設置台の一部或いは複数部より吸い込まれた空気を、搬送車進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に当たる移動台及び設置台の部分より、外部下方へ吹き出すようにしたことを特徴とする。

【0009】また本発明の更に他のクリーンルーム用搬送車は、移動機構を有する移動台と移動台に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室から構成され、移動台及び設置室の形状をクリーンルーム内の下方気流速度と搬送車の移動速度の合成速度方向に合わせ、後方の気流の乱れを抑える為の整流板を持つことを特徴とする。

【0010】特に重要な点は、移動機構を有する移動台と、移動台に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室とを備え、設置室と移動台の間は空気が流通するようになっており、移動台乃至設置室にファンを設け、ファンを含む流路にフィルターを付設し、この流路の両端を空気取り込み口と空気吹き出し口にし、空気取り込み口は搬送車進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に設けて設置室に送られる空気を外部から取り込むようにした点、或いは空気吹き出し口は搬送車進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に設けて外部下方へ吹き出すようにした点にある。この場合、外部空気の取り込み口が複数有り、進行方向によって各取り込み口からの空気取り込み量を調整できるようにすること、移動速度によって各取り込み口からの空

気取り込み量を調節できることが好ましい。

【0011】また、移動機構を有する移動台と、移動台に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室から構成されるクリーンルーム用搬送車において、移動台及び設置室の形状をクリーンルーム内の下方気流速度と搬送車の移動速度の合成速度方向に合わせ、後方の気流の乱れを抑える為の整流板を持つことが好ましい。

【0012】また特に本発明の望ましいクリーンルーム用移動ロボットは、移動機構を有する移動台と、移動台に設置された作業装置とを備え、作業装置と移動台の間は空気が流通するようになっており、移動台乃至作業装置にファンを設け、ファンを含む流路の両端を空気取り込み口と空気吹き出し口にし、空気取り込み口は移動ロボット進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に設けて移動台及び作業装置の部分よりファンに送られる空気を外部から取り込むようにしたことを特徴とする。この場合、外部空気の取り込み口が複数有り、進行方向によって各取り込み口からの空気取り込み量を調整できるようにすること、作業中に移動台、作業装置に設けられた複数の空気取り込み口よりファンに送られる空気を取り込むと同時に作業により生じる塵埃も取り込むこと、移動速度によって各取り込み口からの空気取り込み量を調節できること等が望ましい。

【0013】また特に本発明の望ましいクリーンルーム用移動ロボットは、移動機構を有する移動台と、移動台に設置された作業装置から構成され、作業装置と移動台の間は空気が流通するようになっており、移動台若しくは作業装置にファンが置かれていて、そのファンにより昇圧された空気が、移動台の一部に設けられた空気出口より外部に放出されるものであって、移動ロボット進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に当たる移動台及び作業装置の部分よりファンに送られる空気を外部から取り込むようにした点、或いは前記空気吹き出し口は移動ロボット進行方向に対して後方と側面方向の一部或いは複数部に設けて外部下方へ吹き出すようにしたことを特徴とする。その他本発明のクリーンルーム用移動ロボットは、上記各本発明のクリーンルーム用搬送車の構成を採用可能である。

【0014】上記クリーンルーム用搬送車とクリーンルーム用移動ロボットにおいては、外部空気の取り込み口が複数あり、進行方向等によって各取り込み口からの空気取り込み量を調整できるようにしたこと、上記クリーンルーム用移動ロボットにおいて作業中に移動台、作業装置に設けられた複数の空気取り込み口よりファンに送られる空気を取り込むと同時に作業により生じる塵埃も取り込むこと、上記クリーンルーム用搬送車とクリーンルーム用移動ロボットにおいて、移動速度によって各取り込み口からの空気取り込み量を調節できること等の態様が好ましい。

【0015】

【作用】移動に伴うクリーンルーム内の下方気流の乱れは、現状では、かなりの範囲にわたり広がっている。この乱れは、クリーンルーム用搬送車、移動ロボットの移動した後に残る下方気流の低速領域に発生する渦によるものである。この下方気流の低速領域に吸い込み口を持つクリーンルーム用搬送車、移動ロボットを用いることにより下方気流の低速領域は、クリーンルーム用搬送車、移動ロボットの内部に吸い込まれる為に、下方気流の乱れを減少することができる。

【0016】移動に伴う気流の下方気流の低速領域に発生する渦の大きさは、クリーンルーム用搬送車、移動ロボットの移動速度とクリーンルーム内の下方気流の速度によってほぼ決定される。その為、清浄度を保とうとするとクリーンルーム内の下方気流速度より、クリーンルーム用搬送車、移動ロボットの移動速度が決定してしまう。しかし後方、側面方向に生じるであろう低速領域を、クリーンルーム用搬送車、移動ロボット内に吸い込むことにより低速領域に発生する渦の大きさを小さくすることが可能な為、同程度の移動速度では、より渦の範囲を狭く（つまり、クリーンルーム内下方気流の乱れを小さく）、同程度の渦の範囲では、より速い速度でのクリーンルーム用搬送車、移動ロボットの移動が可能となる。

【0017】移動方向、または移動速度が一定でないような場合は、移動方向、速度に応じて、吸い込み口の方角、吸い込む流量を制御することにより、作業工程の進行の早いところでは高速で、作業工程の進行の遅いところでは低速でというように、作業工程に合わせて移動を行うことが可能となる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0019】（第1実施例）図1、図2及び図3は、本発明の一実施例に基づくクリーンルーム内搬送車を示す図である。

【0020】搬送車は、移動機構を有する移動台11、移動台11に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室12、移動台11に設置され、外部より空気を吸い込む為のファン13、外部からの空気吸い込み口14、15、16、下方への空気排出口17、設置室へのフィルタ付き空気取り込み口19からなる。符号18は非搬送物である。

【0021】このような構成によれば、外部からの空気吸い込み口14、15、16より吸い込まれた空気は空気排出口17より下方へ排出される。移動時に生じるクリーンルーム内下方気流の低速領域に搬送車内部への空気吸い込み口14、15、16を設け、それぞれの吸い込み口から搬送車内部にクリーンルーム内下方気流の低速領域を吸い込む為に、低速領域に発生する渦を小さくすることができる。

【0022】また空気吸い込み口14、15、16の面積や、例えば吸い込み口を多孔盤で形成しているならば、孔の径を変え抵抗を変えたり、孔の数を変えたりすることにより吸い込む空気の流量を空気吸い込み口14、15、16ごとに変化させることが可能で、低速領域の大きい後方は、空気を吸い込む流量を増やし、比較的低速領域の小さい側面方向は減らすということが可能である。

【0023】このように空気吸い込み口14、15、16を調整することにより発生する渦を最小に抑えることが出来る。またクリーンルーム内搬送車の移動速度により空気吸い込み口14、15、16より吸い込む空気の流量をファン13により調節することで広範囲の移動速度に対して対応が出来る。

【0024】（第2実施例）図4及び図5は、本発明の他の実施例に基づくクリーンルーム内移動ロボットを示す図である。

【0025】移動ロボットは、移動機構を有する移動台41、移動台に設置された作業装置42、移動台41に設置された外部空気を取り込む為のファン43、吸い込み方向選択バルブ44、45、空気吸い込み口46、47、48、49、空気排出口50からなる。

【0026】このような構成によれば、クリーンルーム内移動ロボットの移動時に生じるクリーンルーム内下方気流の低速領域は、第1実施例のように減少され、吸い込み方向選択バルブ44、45を移動方向と反対のバルブを開くことにより吸い込み方向を制御できる。

【0027】移動速度に対しては、吸い込み方向選択バルブ44、45の解度を調整し、空気吸い込み口より吸い込む空気の流量を調節することにより対応する。作業装置42の作業による低速領域は作業台に取付けられた空気吸い込み口46、47、48により作業装置内部に吸い込まれ、空気排出口50より下方に排出される。

【0028】この作用によりクリーンルーム内下方気流の乱れを減少すると共に、吸い込み方向選択バルブ44、45を両方開くことにより空気吸い込み口46、47、48は作業時に生じる塵埃等の吸い込み口も兼ね、クリーンルーム内の清浄度を保つことが可能となる。

【0029】（第3実施例）図6及び図7は、本発明の他の実施例に基づくクリーンルーム内搬送車を示す図である。搬送車は移動機構を有する移動台61、移動台61に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室62、移動台61に設置され外部空気を取り込む為のファン63、設置室へのフィルタ付空気吸い込み口64、空気排出口65、空気吹き出し口66からなる。

【0030】このような構成によれば、空気吸い込み口64より吸い込まれた空気は排出口65及び空気吹き出し口66より下方へ排出される。この空気吹き出し口を、移動時に生じるクリーンルーム内下方気流の低速領域に設け、吹き出し流速をクリーンルーム内下方気流速

度に近い値にすることにより、低速領域の空気は加速され、乱れの発生を抑えることができる。

【0031】(第4実施例)図8及び図9は、本発明の他の実施例に基づく搬送車を示す図である。クリーンルーム内搬送車は、移動機構を有する移動台81、移動台81に固定されてその内部に被搬送物をストアする設置室82、移動台81に固定された設置室に空気を取り込むためのファン83、フィルター付き設置室への空気吸い込み口84、空気排出口85、整流板86よりなる。

【0032】このような構成によれば、空気吸い込み口84より吸い込まれた空気は排出口85より排出される。移動時に生じる低速領域に、整流板86を設置することによりクリーンルーム内下方気流と同じ方向に向かう流れを作る。これにより低速領域は加速され乱れの発生を防ぐことが可能となる。

【0033】(第5実施例)図10は、本発明による搬送車と、従来より用いられている搬送車における乱れの度合いの違いを二次元流れ解析手法(エースエムイーウインター・アニュアル・ミーティング、フルイドエンジニアリング ディビジョン 66、1988(A SME W. A. M.、FED 66、1988)参照)を用い解析する為の解析領域である。

【0034】解析領域100の中に搬送車のモデル101がある。搬送車に固定された座標を用いた相対速度による解析を行う。図11、12は解析領域100の1部分(102)の拡大図である。

【0035】図11は、本発明による搬送車周りの流れを解析した結果のベクトル線図である。流れのベクトル110は、相対速度の為、クリーンルーム内下方気流速度111と、搬送車移動速度112の合成ベクトルとなっている。また搬送車113の後方上部に空気吸い込み口114を設けている。空気吸い込み口114より吸い込まれた空気は空気排出口115より排出される。流れは、搬送車113により妨げられ、搬送車113後方の低速域に渦を形成している。

【0036】しかしこの低速域は、搬送車113内に吸い込まれる為に発達せずに吸い込み口114近辺で減衰している。

【0037】また図12は、従来型の搬送車周りの流れを同様の手法で解析した結果のベクトル線図である。流れのベクトル120は、相対速度の為、クリーンルーム内下方気流速度121と、搬送車移動速度122の合成ベクトルとなっている。また搬送車123の上部に空気吸い込み口124を設けている。空気吸い込み口124より吸い込まれた空気は空気排出口125より排出される。

【0038】流れは、搬送車123により妨げられ、搬送車123後方の低速域に渦を形成している。この低速域は、かなり大きな領域に発達しており、大きな渦が気流を乱している。図11と図12を比較すると吸い込

みを設けることによる効果が解る。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、クリーンルーム内搬送車、移動ロボットの移動、作業により引き起こされるクリーンルーム内下方気流の乱れを抑え、清浄度の低下を抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1実施例の搬送車を示す縦断面図である。

【図2】本発明における第1実施例の搬送車を示す横断面図である。

【図3】本発明における第1実施例の搬送車を示す側面図である。

【図4】本発明における第2実施例の移動ロボットを示す縦断面図である。

【図5】本発明における第2実施例の移動ロボットを示す横断面図である。

【図6】本発明における第3実施例の搬送車を示す縦断面図である。

【図7】本発明における第3実施例の搬送車を示す側面図である。

【図8】本発明における第4実施例の搬送車を示す縦断面図である。

【図9】本発明における第4実施例の搬送車を示す側面図である。

【図10】数値シミュレーションによる本発明の第5実施例の搬送車の効果を示す解析領域の図である。

【図11】数値シミュレーションによる本発明の第5実施例の搬送車の効果を示す流れのベクトル線図である。

【図12】数値シミュレーションによる従来例の搬送車における流れのベクトル線図である。

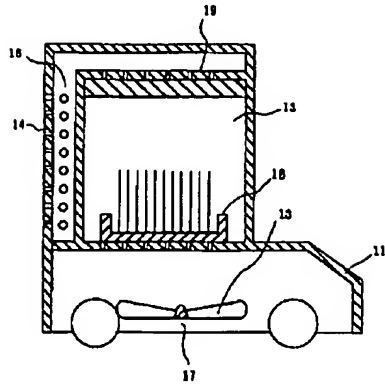
【符号の説明】

11…移動機構を有する移動台、12…被搬送物をストアする設置室、13…ファン、14、15、16…空気吸い込み口、17…空気排出口、18…非搬送物、19…フィルター付き設置室への空気取り込み口、41…移動機構を有する移動台、42…作業装置、43…ファン、44、45…吸い込み方向選択バルブ、46、47、48、49…空気吸い込み口、50…空気排出口、61…移動機構を有する移動台、62…非搬送物をストアする設置室、63…ファン、64…フィルター付き設置室への空気吸い込み口、65…空気排出口、67…空気取り込み口、81…移動機構を有する移動台、82…非搬送物をストアする設置室、83…ファン、84…フィルター付き設置室への空気吸い込み口、85…空気排出口、86…整流板、100…流れのベクトル、101…気流速度、102…移動速度、103…搬送車、104…吸い込み口、105…空気排出口、110…流れのベクトル、111…気流速度、112…移動速度、113…搬送車、114…吸い込み口、115…空気排

□。

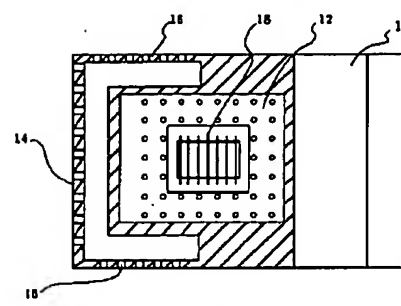
【図1】

第1実施例の搬送車の縦断面図（図1）



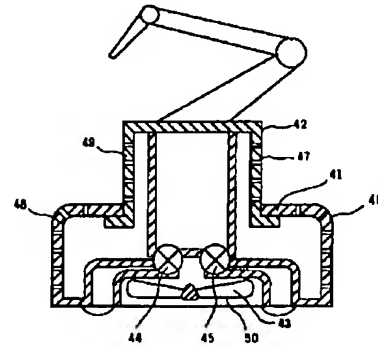
【図2】

第1実施例の搬送車の横断面図（図2）



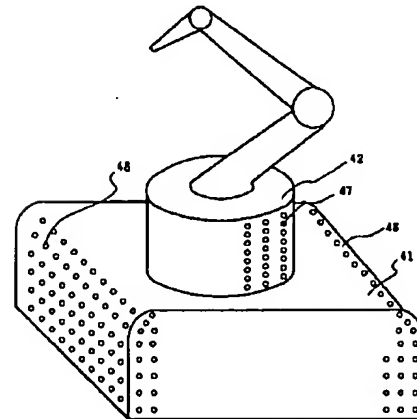
【図4】

第2実施例の移動ロボットの縦断面図（図4）



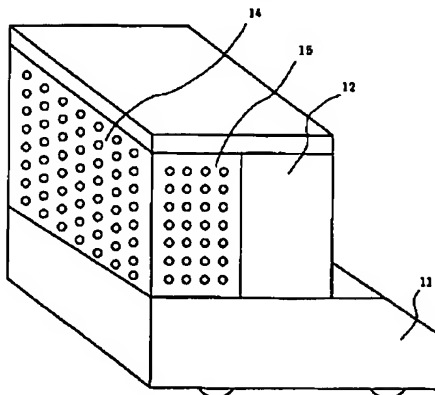
【図5】

第2実施例の移動ロボットの横断面図（図5）



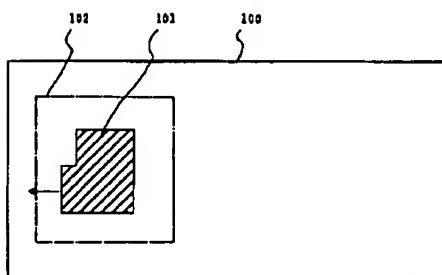
【図3】

第1実施例の搬送車の側面図（図3）



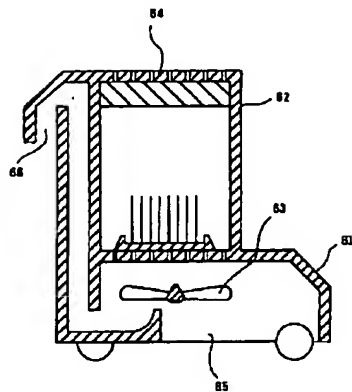
【図10】

数値シミュレーションによる実施例の搬送車の効果を示す解析領域の図（図10）



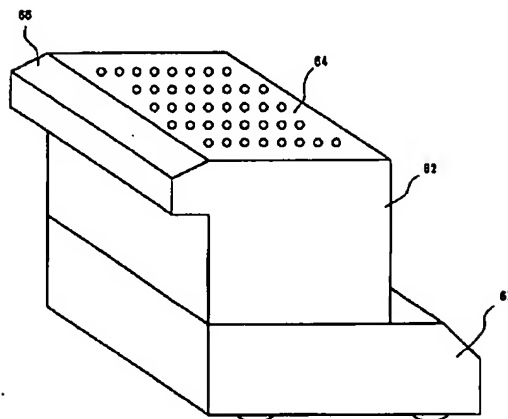
【図6】

第3実施例の搬送車の縦断面図（図6）



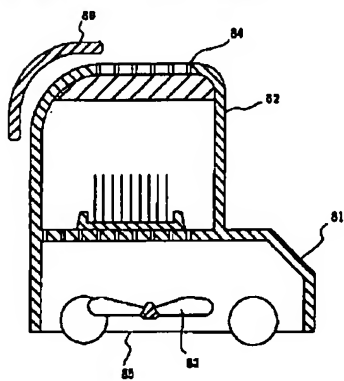
【図7】

第3実施例の搬送車の側面図（図7）



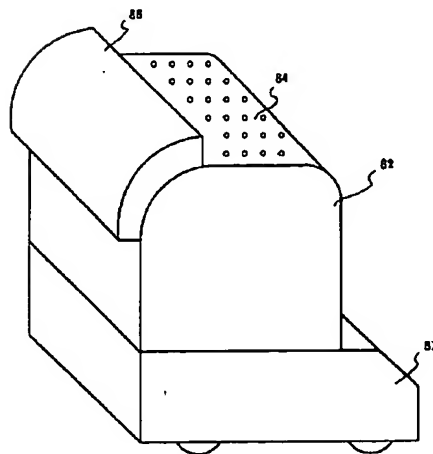
【図8】

第4実施例の搬送車の縦断面図（図8）



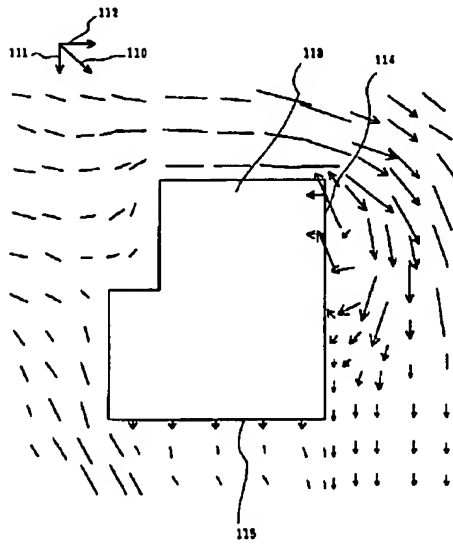
【図9】

第4実施例の搬送車の側面図（図9）



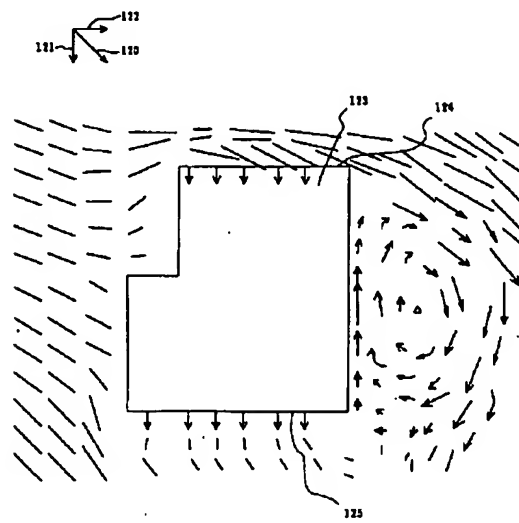
【図11】

数値シミュレーションによる実施例の搬送車の効果を
示す流れのベクトル線図(図11)



【図12】

数値シミュレーションによる従来の搬送車における流れのベ
クトル線図(図12)



フロントページの続き

(72)発明者 増山 行雄
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所小田原工場内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.